

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 39 30 556 A 1

51 Int. Cl. 5:  
F 15 B 1/053  
B 60 T 13/14

21 Aktenzeichen: P 39 30 556.2  
22 Anmeldetag: 13. 9. 89  
43 Offenlegungstag: 14. 3. 91

DE 3930556 A1

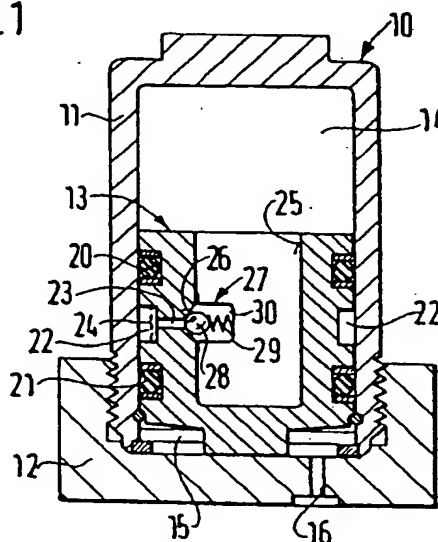
71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Siegel, Heinz, Ing.(grad.), 7000 Stuttgart, DE;  
Mueller, Klaus, Dr.-Ing., 7146 Tamm, DE

54 Druckmittelspeicher, insbesondere für Fahrzeug-Bremsanlagen

Der Speicher (10) weist einen Zylinder (11) und einen in diesem verschiebbar geführten Trennkolben (13) auf. Der Kolben trennt einen Druckmittelspeicherraum (15) von einem Gasraum (14) des Zylinders (11). Der Trennkolben (13) ist mit wenigstens zwei axial mit Abstand am Kolbenumfang angeordneten Kolbendichtungsringen (20 und 21) gegenüber dem Zylinder (11) abgedichtet. Zwischen den Kolbendichtungsringen (20 und 21) befindet sich ein Auffangraum (22), von dem eine im Kolben (13) verlaufende Bohrung (23) ausgeht. Die Bohrung (23) mündet in den Gasraum (14) und ist mit einem den Rückstrom von Gasraum in den Auffangraum (22) sperrenden Rückschlagventil (27) verschließbar. Bei einer Entleerung des Druckmittelspeicherraumes (15) wird durch Überwindung des gasraumseitigen Kolbendichtungsringes (20) aus dem Gasraum (14) in den Auffangraum (22) eingedrungenes Druckgas und eingeschleppte Flüssigkeit durch Öffnen des Rückschlagventils (27) durch die Bohrung (23) in den Gasraum (14) zurückgeführt. Die Lebensdauer des Druckmittelspeichers (10) wird daher verlängert.

FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY

DE 3930556 A1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Druckmittelspeicher nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist schon ein solcher Druckmittelspeicher bekannt (DE-OS 25 13 846, Fig. 1), bei dem der zwischen den Kolbendichtungsringen liegende Auffangraum des Trennkolbens über mehrere radial verlaufende Bohrungen mit einem teleskopartig ausgebildeten Innenrohr des Speichers in Verbindung steht. Dieses ist am Montageflansch des Druckmittelspeichers befestigt. Eine den Flansch des Speichers durchdringende Bohrung steht mit einem Auffangorgan in Verbindung. Aus dem Druckmittelspeicherraum nach Überwindung der angrenzenden Dichtung des Trennkolbens austretende Hydraulikflüssigkeit wird im Auffangraum gesammelt und durch die radial verlaufenden Bohrungen, das Innenrohr und die flanschseitige Bohrung aus dem Speicher abgeführt. Aber auch aus dem Gasraum nach Überwindung der anderen Trennkolbendichtung entwichenes Druckgas kann auf diesem Weg den Speicher verlassen.

Bei Druckmittelspeichern, wie sie in Fahrzeug-Bremsanlagen mit Blockierschutz-Einrichtungen verwendet werden, kann der Gasverlust aus dem Gasraum des Speichers dessen Lebensdauer erheblich verkürzen. Dieser durch den Werkstoff der Kolbendichtungsringe verursachte Gasverlust läßt sich nicht unterbinden, weil die Eigenschaften der Bremsflüssigkeit Einschränkungen bei der Wahl des Dichtungswerkstoffes bedingen.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Druckmittelspeicher mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß insbesondere bei einem Ladevorgang des Speichers mit Druckmittel aus dem Gasraum in den Auffangraum eingedrungenes Druckgas und auch durch die Hubbewegung des Kolbens eingeschleppte Flüssigkeit bei einem Entladevorgang des Speichers in den Gasraum zurückgeführt wird. Bei geladenem Speicher baut sich nämlich im Auffangraum ein Druck auf, der über dem Vorladedruck des Druckgases im Gasraum liegt. Wenn beim Entladen des Speichers vom Druckmittel der Druck im Gasraum gegebenenfalls bis auf den Vorladedruck absinkt, öffnet das Rückschlagventil aufgrund der Druckdifferenz zwischen dem Auffangraum und dem Gasraum und gibt den Weg für die Rückführung des Druckgases (und der eingeschleppten Flüssigkeit) frei. Die Lebensdauer des Druckmittelspeichers ist somit ohne nennenswerten konstruktiven Mehraufwand erheblich verlängert, da einerseits — wie bekannt — eine Doppeldichtung verwendet und andererseits ein längere Zeit anhaltender Druckaufbau zwischen den Dichtungen und dessen Negativauswirkung auf die Lebensdauer verhindert wird. Außerdem wird der Einbauraum des Druckmittelspeichers kaum vergrößert, da das erforderliche Rückschlagventil sehr klein ausgebildet sein kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Druckmittelspeichers möglich.

Mit der im Anspruch 2 gekennzeichneten Ausgestaltung wird ein mit einfachen Mitteln herstellbares und

am Trennkolben leicht montierbares Rückschlagventil erzielt.

In den Ansprüchen 3 und 4 sind zweckmäßige Ausführungsformen von Rückschlagventilen offenbart, welche aus wenigen, klein ausbildbaren Bauteilen bestehen und daher das Volumen des Gasraums nur in geringem Maß vermindern.

Die im Anspruch 5 angegebene Ausführungsform des Rückschlagventils hat sogar nur ein, im Wandquerschnitt des Trennkolbens liegendes Bauteil, welches die Funktion eines Schließgliedes und eines das Schließglied gegen seinen Ventilsitz drückenden Federelementes hat. Die Ausführungsform zeichnet sich daher durch sehr einfachen Aufbau und leichte Montierbarkeit sowie geringen Raumbedarf aus.

Mit der im Anspruch 6 erwähnten Maßnahme wird das Rückschlagventil vor Dichtungsabrieb geschützt.

## Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt eines Druckmittelspeichers mit einem Trennkolben, welcher gasraumseitig ein Rückschlagventil als erstes Ausführungsbeispiel aufweist, sowie Fig. 2 und 3 einen Längsschnitt durch Trennkolben mit weiteren Ausführungsformen von Rückschlagventilen.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Fig. 1 der Zeichnung mit 10 bezeichnete, vertikalachsig angeordnete Druckmittelspeicher weist einen Zylinder 11 auf. Dieser ist in ein Speicherunterteil 12 dicht eingeschraubt. Innerhalb des Zylinders 11 ist ein Trennkolben 13 längsverschiebbar geführt. Der Trennkolben 13 trennt einen (oberen) Gasraum 14 von einem (unteren) Druckmittelspeicherraum 15. Der Gasraum 14 ist mit Hilfe eines nicht dargestellten Füllventils mit einem einen vorbestimmten Druck (Vorladedruck) aufweisenden Druckgas gefüllt. Der insbesondere für Fahrzeug-Bremsanlagen mit Blockierschutz-Einrichtungen vorgesehene Druckmittelspeicher 10 hat im Speicherunterteil 12 eine Bohrung 16, durch welche Bremsflüssigkeit als Druckmittel in den Druckmittelspeicherraum 15 zuführbar oder aus diesem entnehmbar ist.

Der Trennkolben 13 ist mit zwei axial mit Abstand am Kolbenumfang angeordneten Dichtungsringen 20 und 21 versehen. Diese sollen sicherstellen, daß weder Gas aus dem Gasraum 14 noch Bremsflüssigkeit aus dem Druckmittelspeicherraum 15 entweichen kann. Da der Werkstoff der Kolbendichtungsringe 20 und 21 nicht völlig gasundurchlässig ist und Bremsflüssigkeit bei Hubbewegungen des Trennkolbens 13 in geringem Maß die Dichtungsringe überwindet, ist dies nur unvollkommen möglich. Der Gasverlust aus dem Gasraum 14 ist dabei das schwerwiegendere Problem, weil hierdurch die Lebensdauer des Druckmittelspeichers 10 begrenzt wird. Zur Behebung dieses Mangels sind am Trennkolben 13 erfindungsgemäß folgende Maßnahmen getroffen:

Der Trennkolben 13 weist an seinem Außenumfang im Bereich zwischen den beiden Kolbendichtungsringen 20 und 21 einen nutförmig ausgebildeten Auffangraum 22 auf. Von diesem geht eine im Kolben 13 radial verlaufende Bohrung 23 aus, der ein im Auffangraum 22 angeordneter Filter 24 zum Auffangen von Dichtungsabrieb

vorgesetzt ist. Die Bohrung 23 mündet in den durch eine zylindrische Ausnehmung 25 des Trennkolbens 13 topfförmig begrenzten Gasraum 14. Gasraumseitig geht die Bohrung 23 in einen kegelförmig ausgebildeten Ventilsitz 26 eines Rückschlagventiles 27 über. Am Ventilsitz 26 greift eine Kugel 28 als Schließglied des Rückschlagventiles 27 an. Die Kugel 28 ist durch eine Druckfeder 29 gegen den Ventilsitz 26 belastet und mit einem Bügel 30 am Trennkolben 13 gehalten. Der Auffangraum 22 dient zur Aufnahme von Gas, welches bei leerem Druckmittelspeicherraum 15 aufgrund des Vorladedrucks im Gasraum 14 den Kolbendichtungsring 20 überwindet. (Dabei bedeutet leerer Druckmittelspeicherraum 15, daß sich der Trennkolben 13 in seiner dargestellten, unteren Stellung befindet.) Bei der Aufnahme von Bremsflüssigkeit im Druckmittelspeicherraum 15 wird der Trennkolben 13 im Zylinder 11 des Druckmittelspeichers 10 nach oben verschoben, was zu einer erheblichen Erhöhung des Druckes im Gasraum 14 führt. Dabei tritt auch ein Druckanstieg im Auffangraum 22 aufgrund des Eindringens von Gas sowie des Einschleppens von Bremsflüssigkeit auf. Durch nachfolgendes Entleeren des Druckmittelspeicherraumes 15 kommt es zu einer Entspannung des Gases im Gasraum 14, gegebenenfalls bis auf den Vorladedruck. Das sich hierdurch einstellende Druckgefälle zwischen dem Auffangraum 22 und dem Gasraum 14 bewirkt das Öffnen des Rückschlagventiles 27, so daß Gas und in geringem Maß anfallende Bremsflüssigkeit durch die Bohrung 23 in den Gasraum strömen können. Der aus dem Gasraum 14 entwichene Gasanteil wird hierdurch zum überwiegenden Teil zurückgeführt. Dagegen sperrt das Rückschlagventil 27 den Rückstrom von Druckgas aus dem Gasraum 14 in den Auffangraum 22.

Die in den beiden Fig. 2 und 3 dargestellten Trennkolben unterscheiden sich von demjenigen nach Fig. 1 im wesentlichen durch unterschiedliche Ausführungsformen des Rückschlagventils. Dabei ist die Zuordnung des jeweiligen Trennkolbens zum Gasraum 14 und zum Druckmittelspeicherraum 15 durch Eintragung der entsprechenden Bezugswahlen in der Zeichnung angegeben.

Der in Fig. 2 dargestellte Trennkolben 13.1 weist ein Rückschlagventil 27.1 mit einer Gummiplatte 33 als Schließglied auf. Als Ventilsitz 34 ist der Gummiplatte 33 der Nutgrund einer am Innenumfang der Ausnehmung 25.1 des Trennkolbens 13.1 eingestochenen Nut 35 zugeordnet. Die vom Auffangraum 22.1 ausgehende Bohrung 23.1 mündet in den Ventilsitz 34 des Rückschlagventils 27.1. Die Gummiplatte 33 ist ebenfalls wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mit einer durch einen Bügel 30.1 abgestützten Druckfeder 29.1 gegen den Ventilsitz 34 belastet.

Der in Fig. 3 wiedergegebene Trennkolben 13.2 hat am Innenumfang seiner zum Gasraum 14 hin offenen zylindrischen Ausnehmung 25.2 eine eingestochene Nut 38, in der ein als Schließglied des Rückschlagventils 27.2 ausgebildeter Ring 39 aus gummielastischem Werkstoff liegt. Der Ring 39 ist beiderseits gegen die Nutflanken 40 mit radial verlaufenden Durchbrüchen 41 für den Gasdurchtritt versehen. Gegen den Nutgrund 42 ist der Ring 39 im Querschnitt verjüngt. Er stützt sich umfangsseitig an einem Bereich des Nutgrundes 42 ab, der als Ventilsitz 43 des Rückschlagventils 27.2 dient und in den die Bohrung 23.2 des Trennkolbens 13.2 einmündet. Da der Ring 39 aufgrund seiner Eigenelastizität unter Vorspannung am Ventilsitz 43 anliegt, ist bei dieser Ausführungsform des Rückschlagventils 27.2 eine Druck-

feder entbehrlich.

#### Patentansprüche

1. Druckmittelspeicher (10), insbesondere für Fahrzeug-Bremsanlagen, mit einem Zylinder (11) und einem in diesem verschiebbar geführten Trennkolben (13), welcher einen Druckmittelspeicherraum (15) des Zylinders von einem Gasraum (14) des Zylinders trennt, und mit wenigstens zwei axial mit Abstand am Trennkolbenumfang angeordneten Kolbendichtungsringen (20, 21), zwischen denen sich ein Auffangraum (22) befindet, von dem eine im Trennkolben verlaufende Bohrung (23) ausgeht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (23) in den Gasraum (14) mündet und mit einem den Rückstrom vom Gasraum (14) in den Auffangraum (22) sperrenden Rückschlagventil (27) verschließbar ist.
2. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (23) gasraumseitig in einen Ventilsitz (26) übergeht, an dem ein Schließglied (Kugel 28) des Rückschlagventils (27) mit Vorspannung angreift.
3. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitz (26) des Rückschlagventils (27) kegelförmig ausgebildet ist und mit einer Kugel (28) als Schließglied zusammenwirkt, welche durch eine Druckfeder (29) belastet ist.
4. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (27.1) als Schließglied eine Gummiplatte (33) hat, welche unter Angriff einer Druckfeder (29.1) am Ventilsitz (34) abgestützt ist.
5. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trennkolben (13.2) eine zum Gasraum (14) hin offene, zylindrische Ausnehmung (25.2) mit einer an deren Innenumfang eingestochenen Nut (38) hat, in der ein als Schließglied des Rückschlagventils (27.2) ausgebildeter Ring (39) aus gummielastischem Werkstoff sitzt, der gegen die Nutflanken (40) mit radial verlaufenden Durchbrüchen (41) versehen ist und am Nutgrund (42) in dem Bereich angreift, in den die Bohrung (23.2) des Trennkolbens (13.2) einmündet.
6. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Filter (24) der Bohrung (23) im Auffangraum (22) vorgeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

